

Ifw

PTO/SB/21 (02-04)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Application Number	10/711,139
Filing Date	2004/8/27
First Named Inventor	Chi-Cheng Ju
Art Unit	
Examiner Name	
Attorney Docket Number	MTKP0082USA

Total Number of Pages in This Submission

3

ENCLOSURES (Check all that apply)

- | | | |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form
<input type="checkbox"/> Fee Attached
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply
<input type="checkbox"/> After Final
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53 | <input type="checkbox"/> Drawing(s)
<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers
<input type="checkbox"/> Petition
<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application
<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation
Change of Correspondence Address
<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer
<input type="checkbox"/> Request for Refund
<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ | <input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC)
<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): |
|--|---|--|

Remarks

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm
or
Individual name

Winston Hsu, Reg. No.: 41,526

Signature

Winston Hsu

Date

9/16/2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.

Typed or printed name

Signature

Date

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-03)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Complete if Known

Application Number	10/711,139
Filing Date	2004/8/27
First Named Inventor	Chi-Cheng Ju
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	MTKP0082USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None☒ Deposit Account:Deposit Account Number: 50-3105
Deposit Account Name: North America Intellectual Property Corp.

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☐ Credit any overpayments☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.**FEE CALCULATION****1. BASIC FILING FEE**

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1001	770	2001	385	Utility filing fee	
1002	340	2002	170	Design filing fee	
1003	530	2003	265	Plant filing fee	
1004	770	2004	385	Reissue filing fee	
1005	160	2005	80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)					(\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

	Extra Claims	Fee from below	Fee Paid
Total Claims	-20** =	X	
Independent Claims	-3** =	X	
Multiple Dependent			

Large Entity		Small Entity		Fee Description
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)	
1202	18	2202	9	Claims in excess of 20
1201	86	2201	43	Independent claims in excess of 3
1203	290	2203	145	Multiple dependent claim, if not paid
1204	86	2204	43	** Reissue independent claims over original patent
1205	18	2205	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)**3. ADDITIONAL FEES**

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1051	130	2051	65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052	50	2052	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053	130	1053	130	Non-English specification	
1812	2,520	1812	2,520	For filing a request for ex parte reexamination	
1804	920*	1804	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805	1,840*	1805	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251	110	2251	55	Extension for reply within first month	
1252	420	2252	210	Extension for reply within second month	
1253	950	2253	475	Extension for reply within third month	
1254	1,480	2254	740	Extension for reply within fourth month	
1255	2,010	2255	1,005	Extension for reply within fifth month	
1401	330	2401	165	Notice of Appeal	
1402	330	2402	165	Filing a brief in support of an appeal	
1403	290	2403	145	Request for oral hearing	
1451	1,510	1451	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452	110	2452	55	Petition to revive - unavoidable	
1453	1,330	2453	665	Petition to revive - unintentional	
1501	1,330	2501	665	Utility issue fee (or reissue)	
1502	480	2502	240	Design issue fee	
1503	640	2503	320	Plant issue fee	
1460	130	1460	130	Petitions to the Commissioner	
1807	50	1807	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806	180	1806	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021	40	8021	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809	770	2809	385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810	770	2810	385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801	770	2801	385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802	900	1802	900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify)

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

SUBMITTED BY

(Complete (if applicable))

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature				Date	9/16/2004

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS
SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (08-03)

Approved for use through 08/31/2003. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

~~Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.~~

DECLARATION – Supplemental Priority Data Sheet

Foreign applications:

[illegible]

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 21 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder

申請日：西元 2003 年 08 月 28 日
Application Date

申請案號：092123830
Application No.

申請人：聯發科技股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

發文日期：西元 2003 年 9 月 23 日
Issue Date

發文字號：09220957000
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	高效能視訊編碼解碼系統及相關方法
	英 文	EFFICIENT VIDEO CODEC SYSTEM AND RELATED METHOD
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 朱啟誠
	姓 名 (英文)	1. Ju, Chi-Cheng
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北市士林區德行東路二八三巷三弄五號五樓
	住居所 (英 文)	1. 5F, No. 5, Alley 3, Lane 283, De-Sing Tong Rd., Shih-Lin District, Taipei City, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 聯發科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. MediaTek Inc.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區創新一路1-2號5樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 5F, No. 1-2, Innovation Road 1, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu City, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 蔡明介
	代表人 (英文)	1. Tsai, Ming-Kai



四、中文發明摘要 (發明名稱：高效能視訊編碼解碼系統及相關方法)

一種視訊處理系統及相關方法。該系統係用來依據一解碼位元流之特性對一編碼位元流進行編碼。該系統具有一儲存裝置，用來儲存該解碼位元流與該編碼位元流之資料。該系統另具有一編碼器，電連接於該儲存裝置，用來依據該解碼位元流之編碼型態對該編碼位元流進行編碼。該系統更包含有一解碼器，電連接於該儲存裝置，用來解碼該解碼位元流並將該解碼位元流之編碼型態傳遞給該編碼器。該編碼位元流之編碼型態係對應於該解碼位元流之編碼型態，以達成限制該編碼器與該解碼器共同所需最大記憶體頻寬的目的。

五、(一)、本案代表圖為：第 四 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

(第四圖係為流程圖)

六、英文發明摘要 (發明名稱：EFFICIENT VIDEO CODEC SYSTEM AND RELATED METHOD)

A video signal processing system and related method. The system encodes an encoding bit stream according to characteristics of a decoding bit stream. The system includes a storage device for storing data of the decoding bit stream and the encoding bit stream. The system further includes an encoder electrically connected with the storage device for encoding the encoding bit

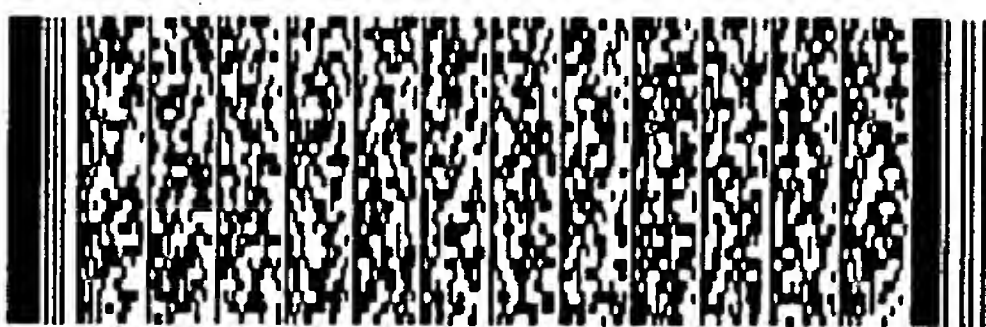


四、中文發明摘要 (發明名稱：高效能視訊編碼解碼系統及相關方法)

代表化學式

六、英文發明摘要 (發明名稱：EFFICIENT VIDEO CODEC SYSTEM AND RELATED METHOD)

stream according to the encoding type of the decoding bit stream. The system further includes a decoder electrically connected with the storage device for decoding the decoding bit stream and sending the encoding type of the decoding bit stream to the encoder. The encoding type of the encoding bit stream corresponds to the encoding type of the decoding bit stream so that the goal



四、中文發明摘要 (發明名稱：高效能視訊編碼解碼系統及相關方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：EFFICIENT VIDEO CODEC SYSTEM AND RELATED METHOD)

of limiting the maximum memory bandwidth that the encoder and the decoder need is reached.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

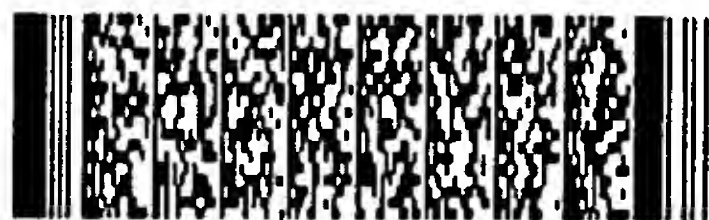
寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

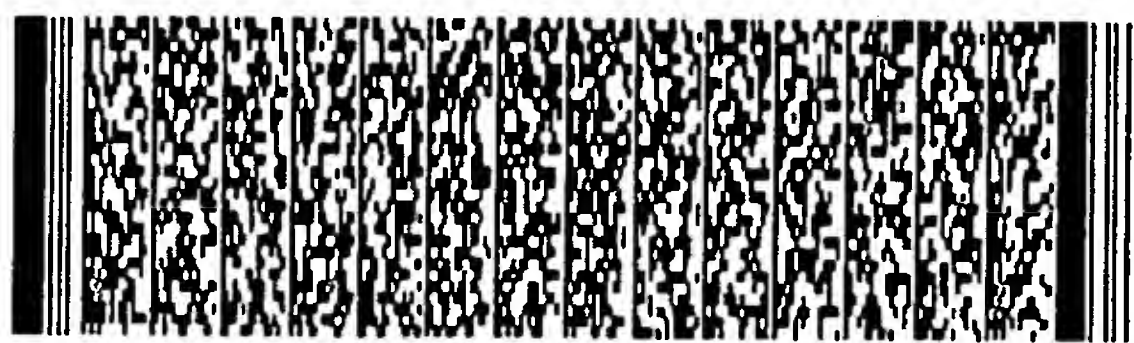
發明所屬之技術領域

本發明提供一種視訊處理系統及相關方法，尤指一種高性能視訊編碼解碼系統及相關方法。

先前技術

隨著電子電路運算速度的提昇，耗費大量系統資源的運算（如視訊處理）遂成為電子裝置的發展重點之一。一般視訊處理之規格中通常包含有若干編碼型態，以因應各種視訊資料之編碼需求。以動態影像專家團體

（MPEG, Moving Picture Coding Experts Group）規格為例，其對於一畫面之編碼方式具有內編碼（Intra）、預測編碼（Predictive）、與雙向預測編碼（Bidirectionally Predictive）等編碼方式。一內編碼畫面係為獨立編碼的一畫面，無須參考前後之畫面即可進行該內編碼畫面之編碼或解碼。一預測編碼畫面係由時間軸上最近過去的參考畫面（一內編碼畫面或一預測編碼畫面）進行順向預測編碼而得，因此該預測編碼畫面在解碼的時候，必須從過去的參考畫面讀取順向預測資料才能進行解碼。另外一雙向預測編碼畫面係由時間軸上過去與未來的參考畫面分別進行順向與逆向預測編碼而得，因此該雙向預測編碼畫面在解碼的時候，必須從過去與未來的參考畫面讀取順向與逆向預測資料才

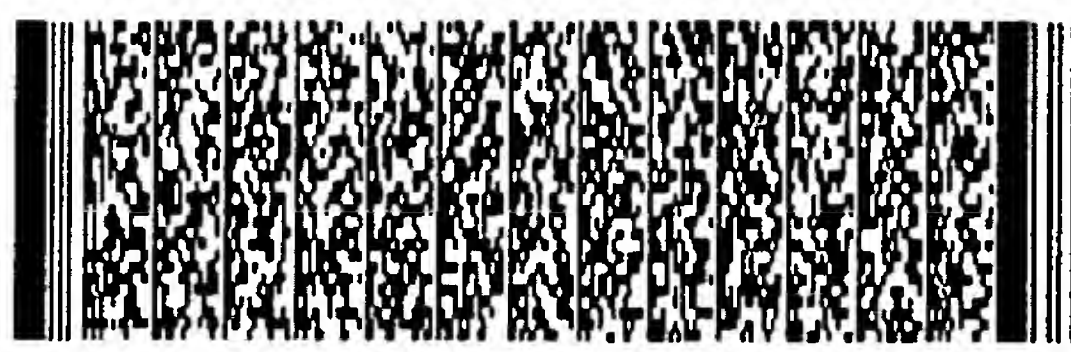
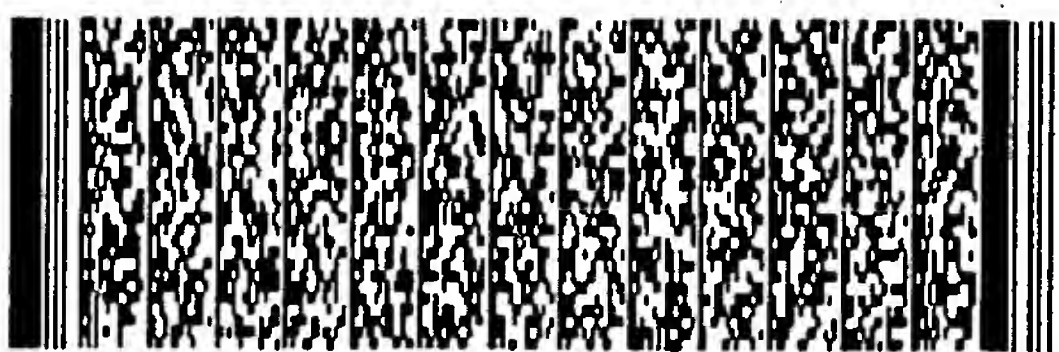


五、發明說明 (2)

能進行解碼。

根據以上關於影像畫面之種類說明得知，該內編碼畫面因為不需要參考前後之畫面即可進行編碼或解碼的動作，因此其在編碼或解碼過程使用最小的記憶體頻寬。而該預測編碼畫面因為需要參考過去的參考畫面以進行編碼或解碼的動作，因此其在編碼或解碼過程使用較大的記憶體頻寬。同理該雙向預測編碼畫面因為需要參考過去與未來的參考畫面以進行編碼或解碼的動作，因此其在編碼或解碼過程使用最大的記憶體頻寬。

另外一畫面包含有複數個巨集區塊 (macroblock)，其中該畫面係以該等巨集區塊為單位進行編碼或解碼的動作。在一畫面中的每一巨集區塊具有一巨集區塊型態 (macroblock type) 參數，用來表示該巨集區塊之編碼型態。以動態影像專家團體第二型 (MPEG2) 規格為例，一內編碼畫面之巨集區塊之編碼型態為內編碼，而一預測編碼畫面之巨集區塊之編碼型態可以是內編碼或順向位移補償編碼 (forward motion compensation)，另外一雙向預測編碼畫面之巨集區塊之編碼型態可以是內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼 (backward motion compensation)、或雙向位移補償編碼 (bidirectional motion compensation)。其中順向位移補償編碼或逆向位移補償編碼巨集區塊可統稱為一單

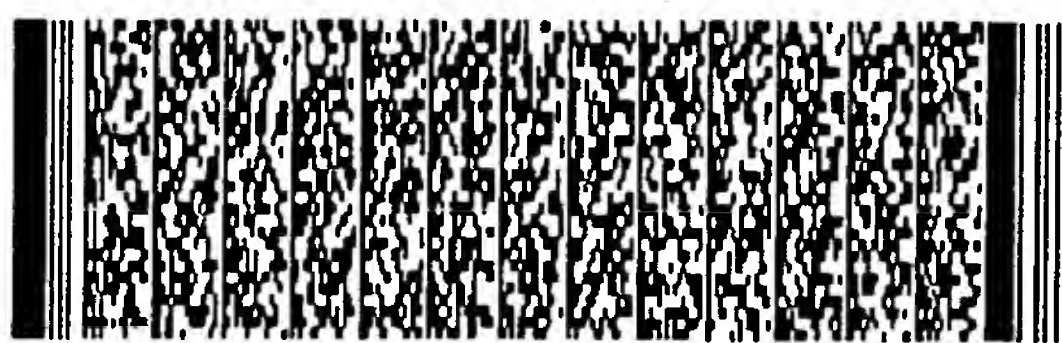


五、發明說明 (3)

向位移補償巨集區塊 (unidirectional motion compensation macroblock)，由於一內編碼巨集區塊係為獨立編碼之一巨集區塊，無須參考前後之畫面即可進行該內編碼巨集區塊之編碼或解碼。而一單向位移補償巨集區塊必須從過去或未來的參考畫面讀取預測資料才能進行編碼或解碼。另外一雙向位移補償巨集區塊必須從過去與未來的參考畫面讀取順向與逆向預測資料才能進行編碼或解碼。

根據以上關於巨集區塊之編碼型態說明得知，該內編碼巨集區塊因為不需要參考前後之畫面即可進行編碼或解碼的動作，因此其在編碼或解碼過程使用最小的記憶體頻寬。而該單向位移補償巨集區塊因為需要參考過去或未來的參考畫面以進行編碼或解碼的動作，因此其在編碼或解碼過程使用較大的記憶體頻寬。同理該雙向位移補償巨集區塊因為需要參考過去與未來的參考畫面以進行編碼或解碼的動作，因此其在編碼或解碼過程使用最大的記憶體頻寬。

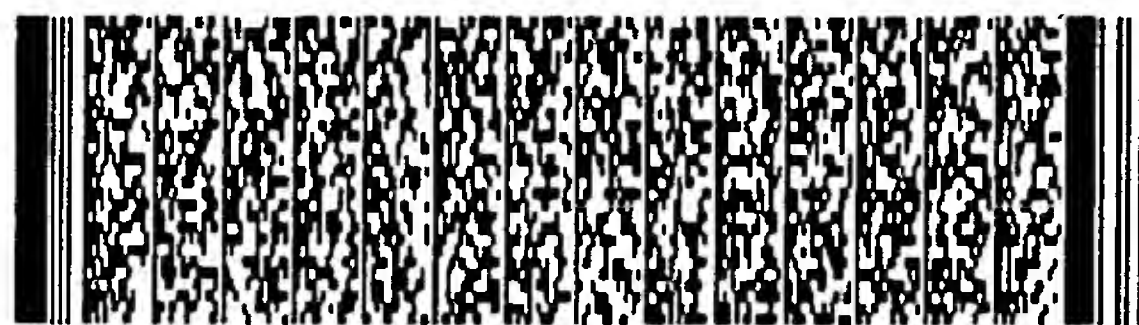
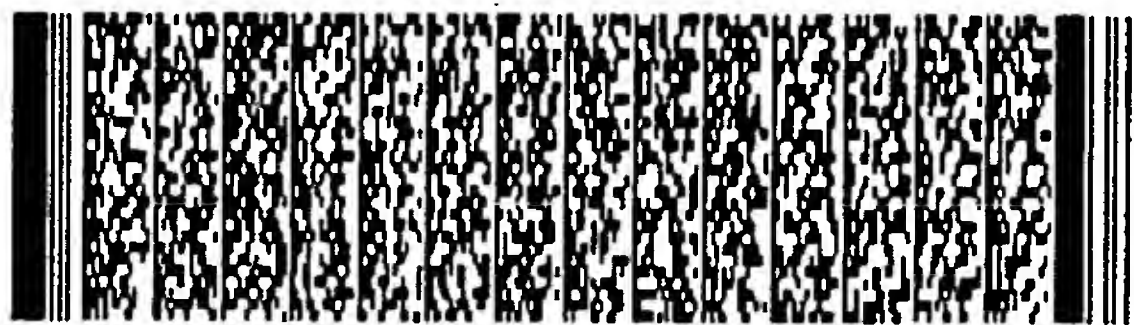
請參考圖一，圖一為習知的視訊處理系統 100 之示意圖。視訊處理系統 100 包含有一編碼器 102、一解碼器 104、一記憶體介面電路 106、與一記憶體 108。編碼器 102 與解碼器 104 係共用同一記憶體介面電路 106 來存取同一記憶體 108 所儲存之資料以進行編碼或解碼。其中編碼器 102 進



五、發明說明 (4)

行編碼時將影像資料壓縮成一內編碼畫面、一預測編碼畫面、或一雙向預測編碼畫面的順序與解碼器 104 同時在進行解碼之位元流係對應於一內編碼畫面、一預測編碼畫面、或一雙向預測編碼畫面的順序並無任何關係。習知之編碼順序係按照視訊處理系統 100 預定之順序，例如該預定之順序為內編碼、預測編碼、雙向預測編碼、雙向預測編碼、內編碼、預測編碼、雙向預測編碼、雙向預測編碼、... 之順序，則編碼器 102 即按照上述預定之順序進行編碼。然而當編碼器 102 正在進行一第一雙向預測編碼畫面的編碼時，一旦解碼器 104 恰巧同時進行一第二雙向預測編碼畫面的解碼，則編碼器 102 與解碼器 104 便同時進入消耗最大記憶體頻寬的運算模式，因此，所需要的記憶體頻寬突然大增，又其共用同一個記憶體介面電路和同一個記憶體裝置，於是造成瞬間系統 100 所提供的記憶體頻寬無法滿足同時編碼該第一雙向預測編碼畫面以及解碼該第二雙向預測編碼畫面所需，也就是說編碼或解碼運算速度降低，而使系統 100 無法達成即時編碼或解碼的要求。

另外習知的視訊處理系統 100 之編碼器 102 決定一畫面中的每一巨集區塊之編碼型態（內編碼巨集區塊、單向位移補償巨集區塊、或雙向位移補償巨集區塊）之順序與解碼器 104 同時在進行解碼之巨集區塊之編碼型態（內編碼巨集區塊、單向位移補償巨集區塊、或雙向位移補償



五、發明說明 (5)

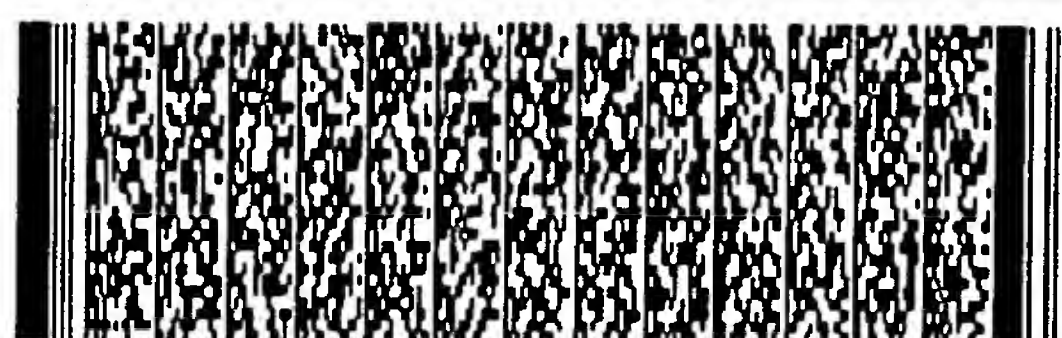
巨集區塊)的順序並無任何關係。當編碼器102正在進行一第一雙向位移補償巨集區塊的編碼時，一旦解碼器104恰巧同時進行一第二雙向位移補償巨集區塊的解碼，則編碼器102與解碼器104便同時進入消耗最大記憶體頻寬的運算模式，因此，所需要的記憶體頻寬突然大增，又其共用同一個記憶體介面電路和同一個記憶體裝置，於是造成瞬間系統100所提供的記憶體頻寬無法滿足同時編碼該第一雙向位移補償巨集區塊以及解碼該第二雙向位移補償巨集區塊所需，也就是說編碼或解碼運算速度降低，而使系統100無法達成即時編碼或解碼的要求。

由上述可知，習知的視訊處理系統在共用同一個記憶體介面電路與同一記憶體情況下，一旦其中之編碼器與解碼器同時進入消耗最大記憶體頻寬的運算模式，便造成所需要的記憶體頻寬突然大增而減低編碼與解碼之效能，因此習知的視訊處理系統無法持續地達成即時編碼或解碼的要求。

發明內容

因此本發明之主要目的在於提供一種高效能視訊編碼解碼系統及相關方法，以解決上述問題。

本發明之較佳實施例中提供一種視訊處理系統。該系統



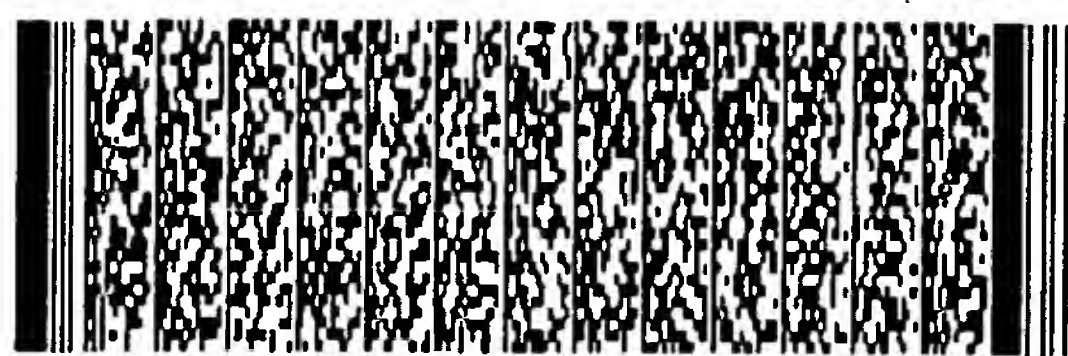
五、發明說明 (7)

式，就不會而造成所需要的記憶體頻寬突然大增而減低編碼與解碼之效能，因此本發明的視訊處理系統及相關方法能夠持續地達成即時編碼或解碼的要求。

本發明的另一好處是，本發明的視訊處理系統在共用同一個記憶體介面電路與儲存裝置情況下，其中之編碼器之編碼型態係根據與其中之解碼器之編碼型態而決定，因此本發明的視訊處理系統及相關方法能夠平衡地分配編碼或解碼所需要的記憶體頻寬而增進編碼與解碼之效能。

實施方式

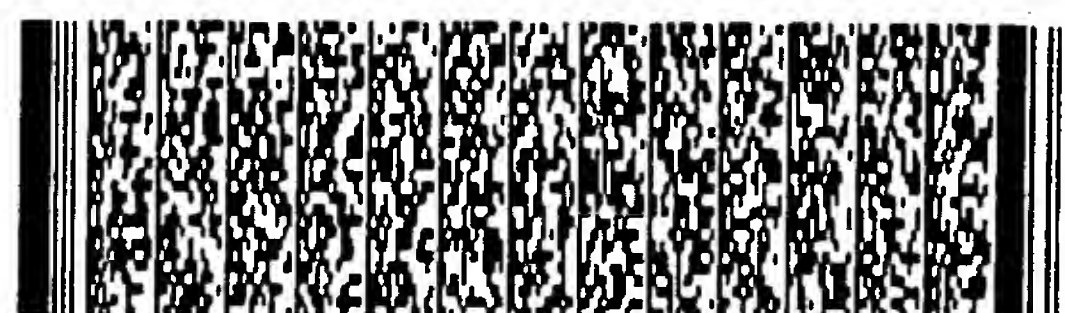
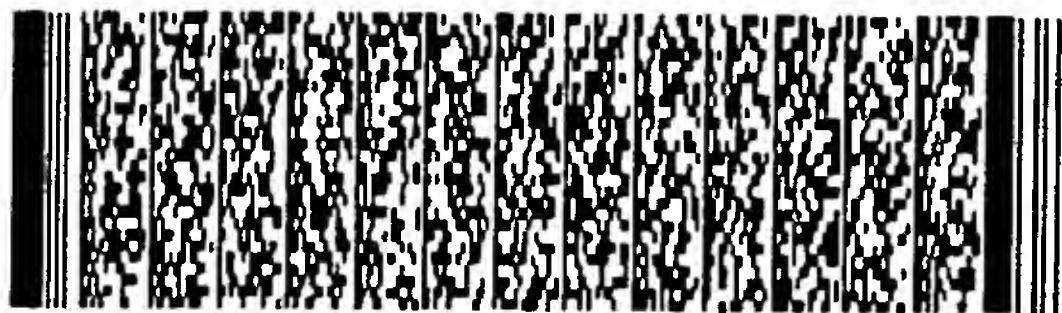
請參考圖二，圖二為本發明之視訊處理系統 200 之示意圖。視訊處理系統 200 係用來依據一解碼位元流 214 之特性對一編碼位元流 212 進行編碼。該系統包含有一儲存裝置 208 (於本實施例中即圖二所示之記憶體 208)，用來儲存解碼位元流 214 與編碼位元流 212 之資料；一編碼器 202，經由一記憶體介面電路 206 存取儲存裝置 208，用來依據解碼位元流 214 之編碼型態對編碼位元流 212 進行編碼；一解碼器 204，經由一記憶體介面電路 206 存取儲存裝置 208，用來解碼解碼位元流 214 並將解碼位元流 214 之編碼型態傳遞給編碼器 202 (後續將進一步說明解碼位元流 214 之編碼型態的傳遞途徑)；以及一記憶體介面 206



五、發明說明 (8)

(於圖二標示為記憶體介面電路 206)，用來管理存取記憶體 208 之動作。其中編碼位元流 212 之編碼型態係對應於解碼位元流 214 之編碼型態，以達成限制編碼器 202 與解碼器 204 共同所需最大記憶體頻寬的目的。

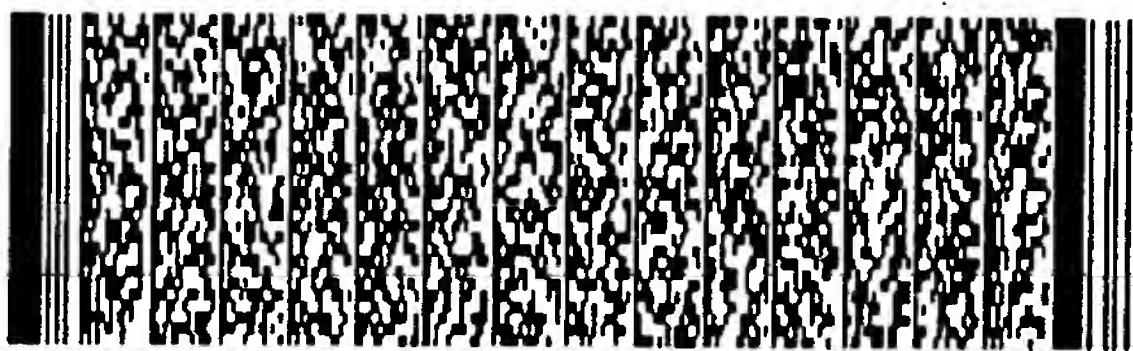
前述之編碼位元流 212 與解碼位元流 214 之編碼型態係為內編碼 (Intra)、預測編碼 (Predictive)、與雙向預測編碼 (Bidirectionally Predictive)。為了達成限制該編碼器與該解碼器共同所需最大記憶體頻寬的目的，本發明編碼位元流 212 之編碼型態係對應於解碼位元流 214 之編碼型態，例如，為了達成限制最大記憶體頻寬的目的而限制當解碼位元流 214 之編碼型態係為雙向預測編碼時，編碼位元流 212 之編碼型態不可為預測編碼、或雙向預測編碼。或當解碼位元流 214 之編碼型態係為預測編碼時，編碼位元流 212 之編碼型態不可為雙向預測編碼的情況下，本發明編碼位元流 212 允許之編碼型態如下，當解碼位元流 214 之編碼型態係為內編碼時，編碼位元流 212 之編碼型態係為內編碼、預測編碼、或雙向預測編碼。當解碼位元流 214 之編碼型態係為預測編碼時，編碼位元流 212 之編碼型態係為內編碼或預測編碼。當解碼位元流 214 之編碼型態係為雙向預測編碼時，編碼位元流 212 之編碼型態係為內編碼。如以上所述，雖然本發明的編碼位元流 212 於解碼位元流 214 之不同的編碼型態下有若干對應的編碼型態可供選擇，在以下說明中將提出編



五、發明說明 (9)

碼位元流 212 的編碼型態之較佳選擇。

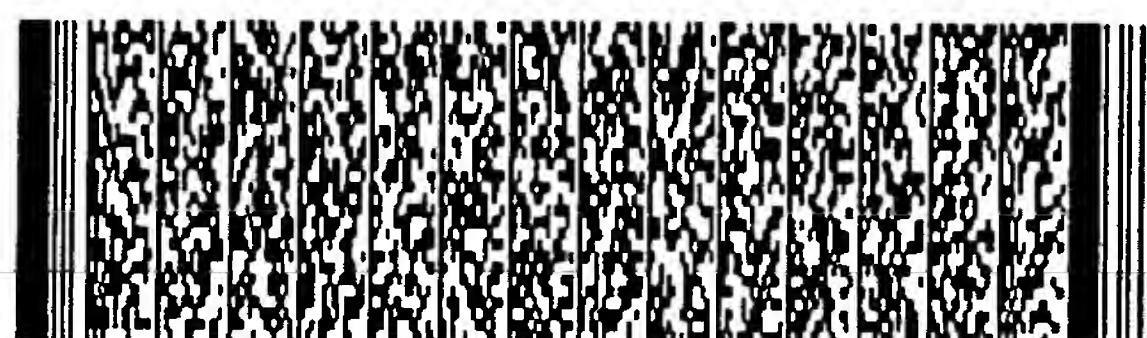
請同時參考圖二與圖三，圖三為圖二之視訊處理系統 200 之編碼順序示意圖。其中 "I"、"P"、或 "B" 分別代表內編碼畫面、預測編碼畫面、或雙向預測編碼畫面。而標示於 "I"、"P"、與 "B" 等之後的數字 0、1、2、...、11 代表編碼或解碼畫面之順序編號。另外以括弧標示的數字 (0)、(1)、與 (2) 則分別代表內編碼畫面 "I"、預測編碼畫面 "P"、與雙向預測編碼畫面 "B" 之編碼或解碼過程中，編碼器 202 或解碼器 204 透過記憶體介面電路 206 讀取儲存於記憶體 208 之參考畫面（一內編碼畫面或一預測編碼畫面）資料所對應之平均記憶體頻寬負載。也就是說內編碼畫面 "I"、預測編碼畫面 "P"、與雙向預測編碼畫面 "B" 對應的平均記憶體頻寬負載分別為零單位、一單位、與二單位。前述以括弧標示之數字 (0)、(1)、與 (2) 之數值大小係為象徵性的舉例，其中該等數值彼此之大小關係係依據以下說明而定義。首先內編碼畫面 "I" 在編碼或解碼過程中因為不需要參考前後之畫面而使用最小的記憶體頻寬。其次預測編碼畫面 "P" 在編碼或解碼過程中需要參考過去的參考畫面而使用較大的記憶體頻寬。同理雙向預測編碼畫面 "B" 在編碼或解碼過程中需要參考過去與未來的參考畫面而使用最大的記憶體頻寬。



五、發明說明 (10)

在圖三所示之實施例中，起始畫面皆以內編碼 "I" 作為初始狀態。除了起始畫面之外的每一瞬間的編碼位元流之編碼型態與解碼位元流之編碼型態皆按照下列規則配置。當解碼位元流 214 之編碼型態係為內編碼 "I" 時，編碼位元流 212 之編碼型態係為雙向預測編碼 "B"。當解碼位元流 214 之編碼型態係為預測編碼 "P" 時，編碼位元流 212 之編碼型態係為預測編碼 "P"。當解碼位元流 214 之編碼型態係為雙向預測編碼 "B" 時，編碼位元流 212 之編碼型態係為內編碼 "I"。

如圖三所示，解碼位元流 214 之編碼型態之順序為 I0、P1、B2、I3、P4、B5、I6、P7、B8、I9、P10、B11 之順序，而編碼位元流 212 之編碼型態之順序則為 I0、P1、I2、B3、P4、I5、B6、P7、I8、B9、P10、I11 之順序。圖三之最下面一列數字 0、2、2、...、2 顯示，除了起始畫面之外，編碼所需平均記憶體頻寬負載（第三列各欄中括弧內的數字）與解碼所需平均記憶體頻寬負載（第二列各欄中括弧內的數字）的總和恆為二單位。因此編碼器 202 與解碼器 204 不會同時進入消耗最大記憶體頻寬的運算模式而造成瞬間系統 200 所提供的記憶體頻寬無法滿足同時編碼以及解碼所需，同時充分利用系統 200 於進行解碼過程所剩餘之記憶體頻寬作為編碼所需之記憶體頻寬，而增進系統 200 之編碼或解碼的效能。



五、發明說明 (11)

關於解碼器 204 將解碼位元流 214 之編碼型態傳遞給編碼器 202 之傳遞途徑另說明如下。首先解碼器 204 分析解碼位元流 214 之編碼型態，並且將所得知之編碼型態暫存於記憶體 208；其次由編碼器 202 讀取前述暫存於記憶體 208 之編碼型態，作為編碼器 202 對編碼位元流 212 進行編碼之依據。然而此架構係為設計上的選擇，並不限定本發明之範圍。在本發明之另一實施例中，本發明之視訊處理系統 200 另包含有一傳輸路徑 203，分別電連接於編碼器 202 與解碼器 204，用來將解碼位元流 214 之編碼型態由解碼器 204 傳輸至編碼器 202。

請參考圖四，圖四為圖二之視訊處理系統 200 之編碼流程示意圖。在以下的說明中，圖四表達的範圍將被限縮為圖二之視訊處理系統 200 對一畫面之編碼流程示意圖。本發明於提供前述之視訊處理系統 200 的同時，亦對應地提供一種視訊編碼解碼方法，用來依據一解碼位元流 214 之特性對一編碼位元流 212 進行編碼。編碼位元流 212 係為對應於一畫面之編碼位元流 212，並且解碼位元流 214 與編碼位元流 212 係共用同一記憶體介面電路 206。該方法之步驟說明如下。

步驟 410：檢查解碼位元流 214 之編碼型態以決定編碼位元流 212 所允許之至少一編碼型態，以達成限制視訊編碼與解碼共同所需最大記憶體頻寬的目的；

步驟 412：利用步驟 410 中所決定之至少一編碼型態中之

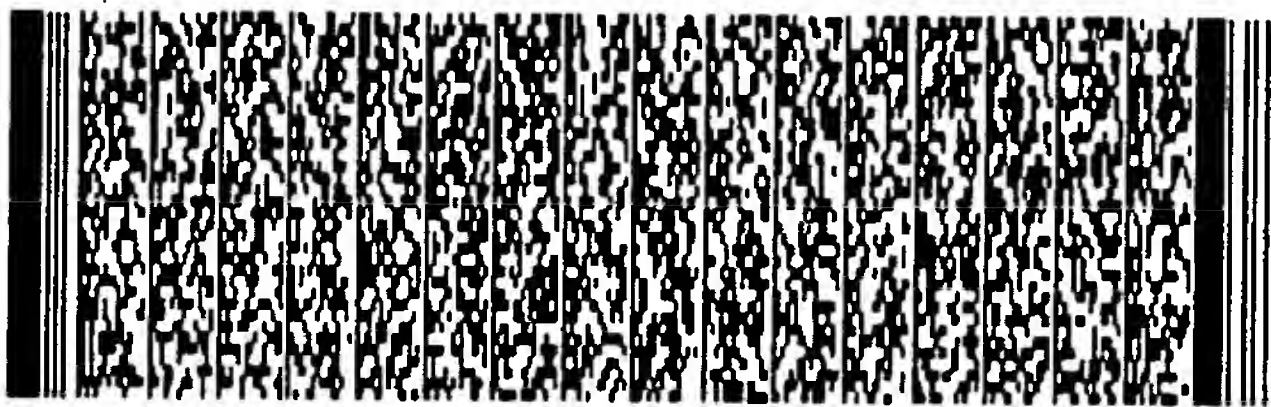


五、發明說明 (12)

一 第一編碼型態進行該編碼位元流之編碼。

其中該等編碼型態係為內編碼、預測編碼、與雙向預測編碼。為了達成限制該編碼器與該解碼器共同所需最大記憶體頻寬的目的，本發明編碼位元流 212 之編碼型態係對應於解碼位元流 214 之編碼型態，例如，為了達成限制最大記憶體頻寬的目的而限制當解碼位元流 214 之編碼型態係為雙向預測編碼時，編碼位元流 212 之編碼型態不可為預測編碼、或雙向預測編碼。或當解碼位元流 214 之編碼型態係為預測編碼時，編碼位元流 212 之編碼型態不可為雙向預測編碼的情況下，本發明編碼位元流 212 允許之編碼型態如下，當解碼位元流 214 之編碼型態係為內編碼時，編碼位元流 212 所允許之編碼型態係為內編碼、預測編碼、或雙向預測編碼。當解碼位元流 214 之編碼型態係為預測編碼時，編碼位元流 212 所允許之編碼型態係為內編碼或預測編碼。當解碼位元流 214 之編碼型態係為雙向預測編碼時，編碼位元流 212 所允許之編碼型態係為內編碼。

請再度參考圖四。在以下的說明中，圖四表達的範圍將被限縮為圖二之視訊處理系統 200 對一巨集區塊之編碼流程示意圖。由於一內編碼畫面之巨集區塊之編碼型態為內編碼；而一預測編碼畫面之巨集區塊之編碼型態可以是內編碼或順向位移補償編碼 (forward motion



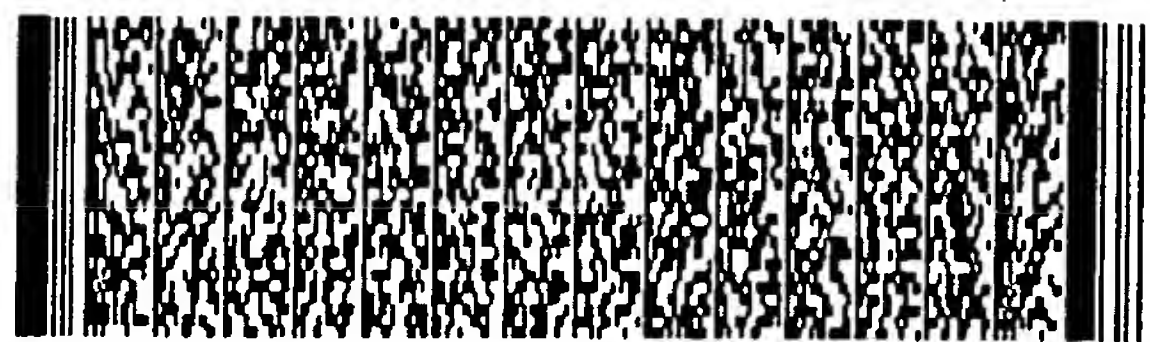
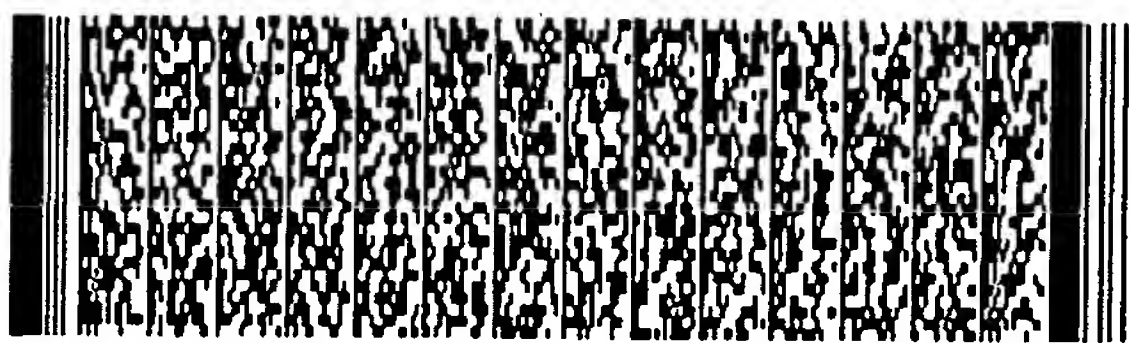
五、發明說明 (13)

compensation)；另外一雙向預測編碼畫面之巨集區塊之編碼型態可以是內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼 (backward motion compensation)、或雙向位移補償編碼 (bidirectional motion compensation)；因此本發明於提供前述之視訊處理系統 200 的同時，亦對應地提供一種視訊編碼解碼方法，用來依據一解碼位元流 214 之特性對一編碼位元流 212 進行編碼。編碼位元流 212 係為對應於一畫面之一區塊（於本實施例係為一巨集區塊——macroblock）之編碼位元流 212，並且解碼位元流 214 與編碼位元流 212 係共用同一記憶體介面電路 206。該方法之步驟說明如下。

步驟 410：檢查解碼位元流 214 之編碼型態以決定編碼位元流 212 所允許之至少一編碼型態，以達成限制視訊編碼與解碼共同所需最大記憶體頻寬的目的；

步驟 412：利用步驟 410 中所決定之至少一編碼型態中之一第一編碼型態進行該編碼位元流之編碼。

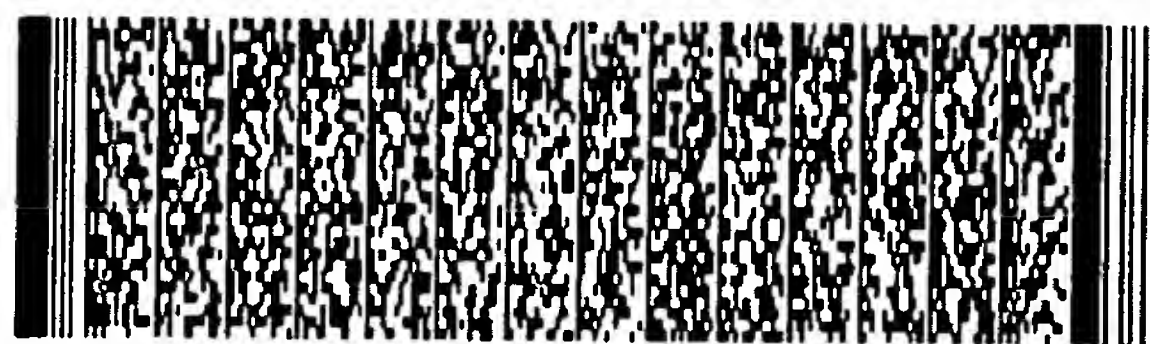
其中該區塊之編碼型態係為內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼。該方法另包含有當該畫面之編碼型態係為內編碼時，以內編碼之編碼型態進行該區塊之編碼；當該畫面之編碼型態係為預測編碼時，以內編碼或順向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼；當該畫面之編碼型態係為雙向預測編碼時，以內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補



五、發明說明 (14)

償編碼、或雙向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼。另外當該畫面之編碼型態係為雙向預測編碼時，內編碼之編碼型態並不適用於特定視訊之編碼需求，因此該方法另包含有當該畫面之編碼型態係為雙向預測編碼時，以順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼，當然上述不同編碼型態之畫面所允許之區塊編碼型態，除了受該畫面之編碼型態所限制之外，本發明可以為了達成限制的該編碼器與該解碼器共同所需最大記憶體頻寬的目的，更進一步限制當解碼位元流 214 區塊之編碼型態係為某種編碼型態時，編碼位元流 212 區塊之編碼型態不可為對應之若干編碼型態，例如，限制當解碼位元流 214 區塊之編碼型態係為雙向位移補償編碼時，編碼位元流 212 區塊之編碼型態不可為單向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼。或當解碼位元流 214 區塊之編碼型態係為單向位移補償編碼時，編碼位元流 212 區塊之編碼型態不可為雙向位移補償編碼。

根據本發明提供之方法，視訊處理系統 200 於每一區塊（在此該區塊可以是一巨集區塊）編碼之前，會先進行各種不同編碼型態之編碼測試，並且找出使用最少編碼位元的編碼型態，再將該巨集區塊以該最少編碼位元的編碼型態進行編碼。由於該區塊之各像素（pixel）亮度之平均值或變異量（variance）等統計數值之大小係反



五、發明說明 (15)

應該區塊影像複雜的程度，也反應該區塊最節省儲存容量之編碼型態，亦即一最少編碼位元的編碼型態。也就是說該編碼測試可以根據編碼器 202 對該區塊進行各像素亮度的平均值或變異量等統計數值之大小來決定一最適合的編碼型態。因此本發明之方法另包含有利用步驟 410 中所決定之至少一編碼型態分別對編碼位元流 212 進行編碼測試以決定該第一編碼型態。

相較於習知技術，本發明的視訊處理系統在共用同一個記憶體介面電路與儲存裝置情況下，其中之編碼器與解碼器不會同時進入消耗最大記憶體頻寬突然大增而減低編碼與解碼之效能，因此本發明的視訊處理系統及相關方法能夠持續地達成即時編碼或解碼的要求。

本發明的另一好處是，本發明的視訊處理系統在共用同一個記憶體介面電路與儲存裝置情況下，其中之編碼器與解碼器之編碼型態係根據與其中之解碼器之編碼型態而決定，因此本發明的視訊處理系統及相關方法能夠平衡地分配編碼或解碼所需要的記憶體頻寬而增進編碼與解碼之效能。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利的涵



五、發明說明 (16)

蓋範圍。



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

圖一為習知的視訊處理系統之示意圖。

圖二為本發明之視訊處理系統之示意圖。

圖三為圖二之視訊處理系統之編碼順序示意圖。

圖四為圖二之視訊處理系統之編碼流程示意圖。

圖式之符號說明

100, 200 視訊處理系統

102, 202 編碼器

104, 204 解碼器

106, 206 記憶體介面電路

108, 208 記憶體

203 傳輸路徑

212 編碼位元流

214 解碼位元流

I 內編碼畫面

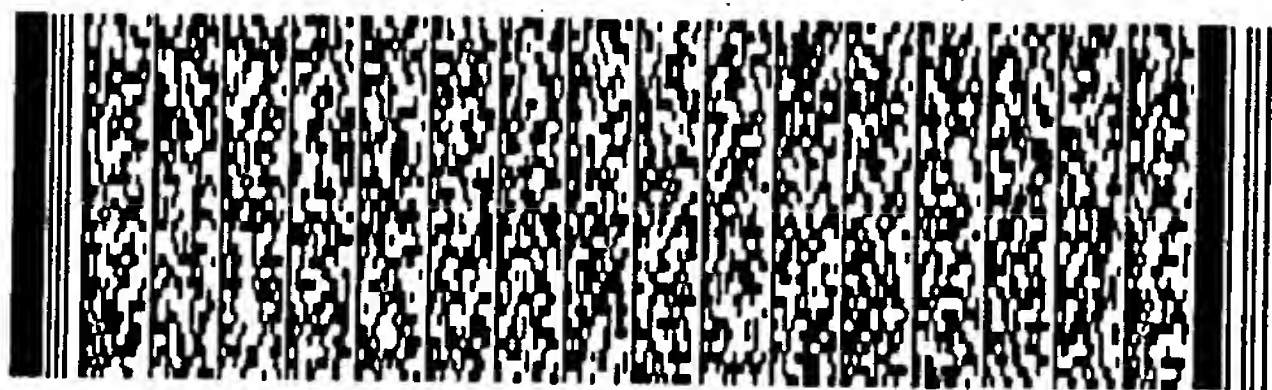
P 預測編碼畫面

B 雙向預測編碼畫面



六、申請專利範圍

1. 一種視訊處理系統，用來依據一解碼位元流之特性對一編碼位元流進行編碼，該系統包含有：
一儲存裝置，用來儲存該解碼位元流與該編碼位元流之資料；
一編碼器，電連接於該儲存裝置，用來依據該解碼位元流之編碼型態對該編碼位元流進行編碼；
其中該編碼位元流之編碼型態係對應於該解碼位元流之編碼型態。
2. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該系統更包含有一解碼器，電連接於該儲存裝置，用來解碼該解碼位元流並將該解碼位元流之編碼型態傳遞給該編碼器。
3. 如申請專利範圍第2項所述之系統，其中該編碼位元流之編碼型態係對應於該解碼位元流之編碼型態，以達成限制該編碼器與該解碼器共同所需最大記憶體頻寬的目的。
4. 如申請專利範圍第3項所述之系統，其中該等編碼型態係為內編碼 (Intra)、預測編碼 (Predictive)、與雙向預測編碼 (Bidirectionally Predictive)。
5. 如申請專利範圍第4項所述之系統，其中當該解碼位元流之編碼型態係為內編碼時，該編碼位元流之編碼型態



六、申請專利範圍

係為內編碼、預測編碼、或雙向預測編碼。

6.如申請專利範圍第4項所述之系統，其中當該解碼位元流之編碼型態係為預測編碼時，該編碼位元流之編碼型態係為內編碼或預測編碼。

7.如申請專利範圍第4項所述之系統，其中當該解碼位元流之編碼型態係為雙向預測編碼時，該編碼位元流之編碼型態係為內編碼。

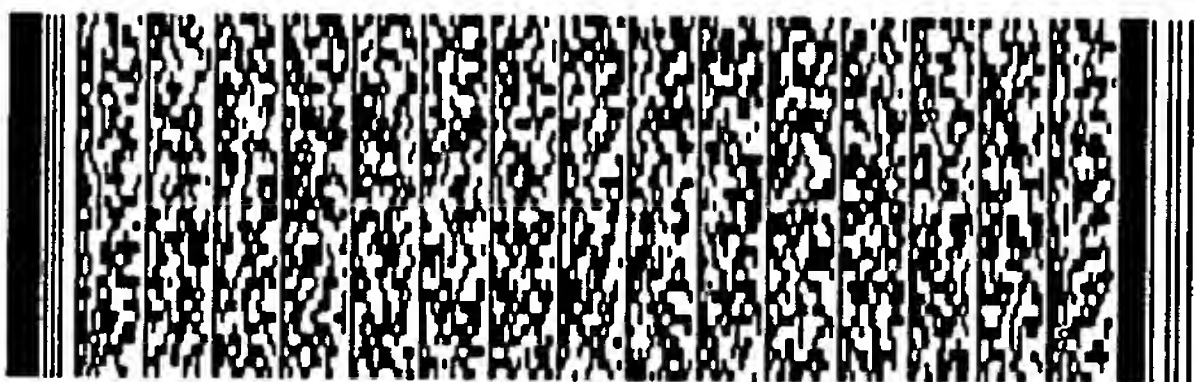
8.如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該儲存裝置係為一記憶體，該系統另包含有一記憶體介面，用來管理存取該記憶體之動作。

9.一種視訊編碼解碼方法，用來依據一解碼位元流之特性對一編碼位元流進行編碼，該方法包含有：

(a)檢查該解碼位元流之編碼型態以決定該編碼位元流所允許之至少一編碼型態；

(b)利用步驟(a)中所決定之至少一編碼型態中之一第一編碼型態進行該編碼位元流之編碼。

10.如申請專利範圍第9項所述之方法，其中步驟(a)，檢查該解碼位元流之編碼型態以決定該編碼位元流所允許之至少一編碼型態，以達成限制視訊編碼與解碼共同所



六、申請專利範圍

需最大記憶體頻寬的目的。

11. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其中該等編碼型態係為內編碼 (Intra)、預測編碼 (Predictive)、與雙向預測編碼 (Bidirectionally Predictive)。

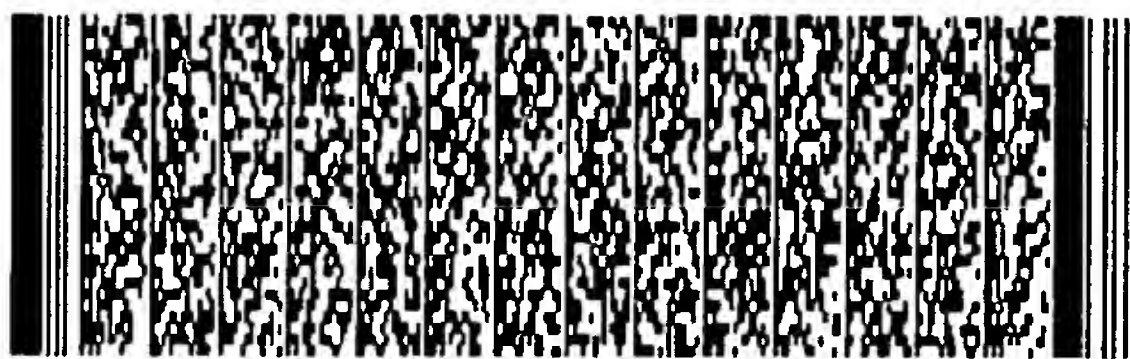
12. 如申請專利範圍第11項所述之方法，其中當該解碼位元流之編碼型態係為內編碼時，該編碼位元流所允許之編碼型態係為內編碼、預測編碼、或雙向預測編碼。

13. 如申請專利範圍第11項所述之方法，其中當該解碼位元流之編碼型態係為預測編碼時，該編碼位元流所允許之編碼型態係為內編碼或預測編碼。

14. 如申請專利範圍第11項所述之方法，其中當該解碼位元流之編碼型態係為雙向預測編碼時，該編碼位元流所允許之編碼型態係為內編碼。

15. 如申請專利範圍第9項所述之方法，其中該解碼位元流與該編碼位元流係共用同一記憶體介面電路。

16. 如申請專利範圍第9項所述之方法，其中該編碼位元流係為對應於一畫面之編碼位元流。



六、申請專利範圍

17.如申請專利範圍第9項所述之方法，其中該編碼位元流係為對應於一畫面之一區塊之編碼位元流。

18.如申請專利範圍第17項所述之方法，其中該區塊係為一巨集區塊 (macroblock)。

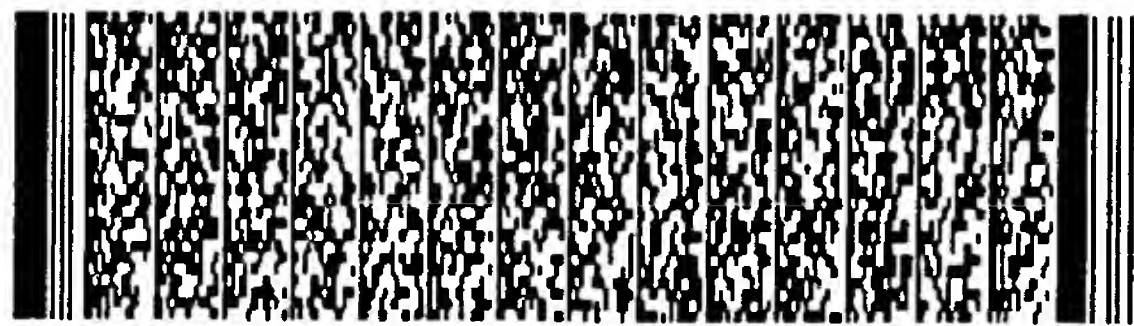
19.如申請專利範圍第17項所述之方法，其中該區塊之編碼型態係為內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼。

20.如申請專利範圍第17項所述之方法，該方法另包含有當該畫面之編碼型態係為內編碼時，以內編碼之編碼型態進行該區塊之編碼。

21.如申請專利範圍第17項所述之方法，該方法另包含有當該畫面之編碼型態係為預測編碼時，以內編碼或順向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼。

22.如申請專利範圍第17項所述之方法，該方法另包含有當該畫面之編碼型態係為雙向預測編碼時，以內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼。

23.如申請專利範圍第17項所述之方法，該方法另包含有

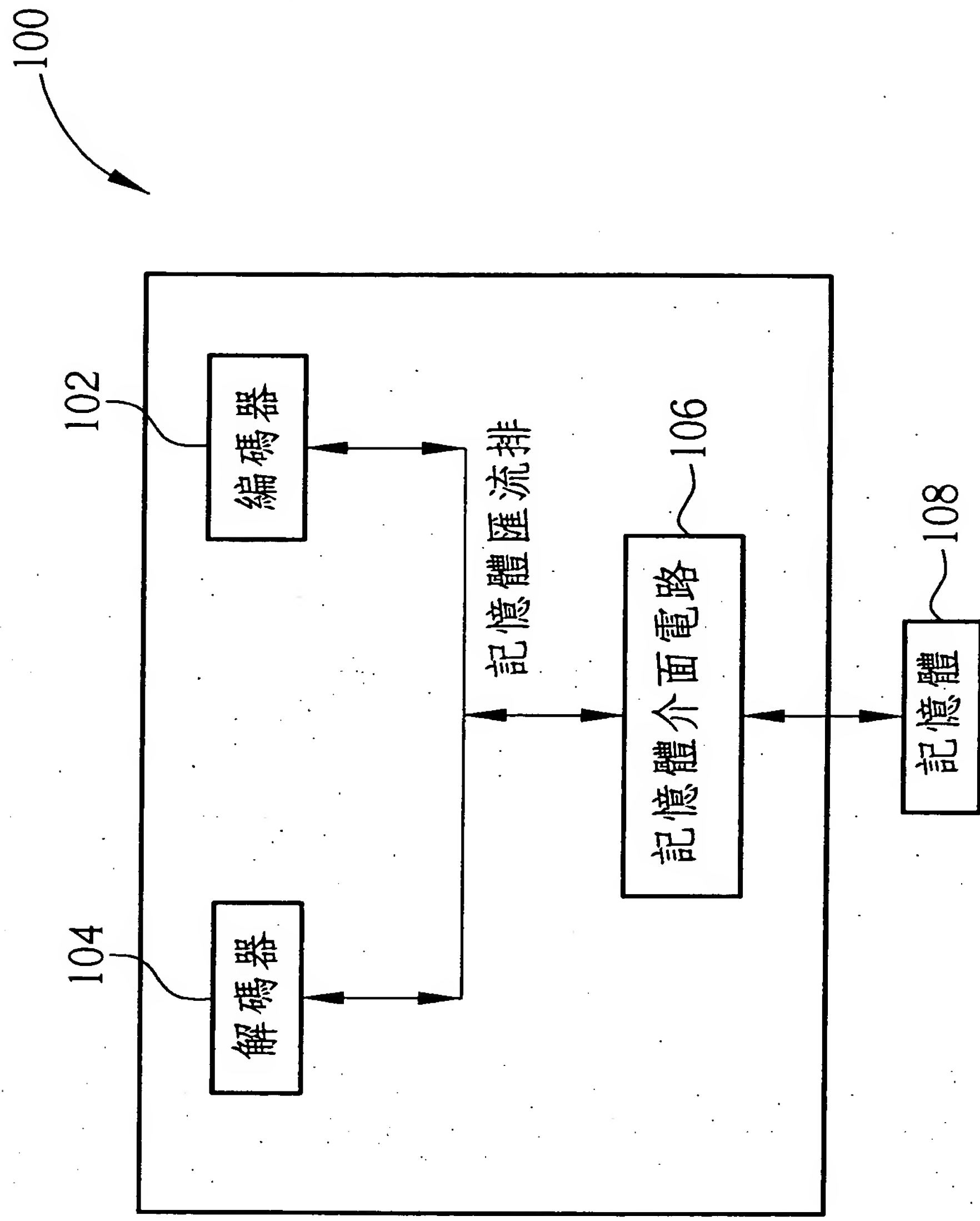


六、申請專利範圍

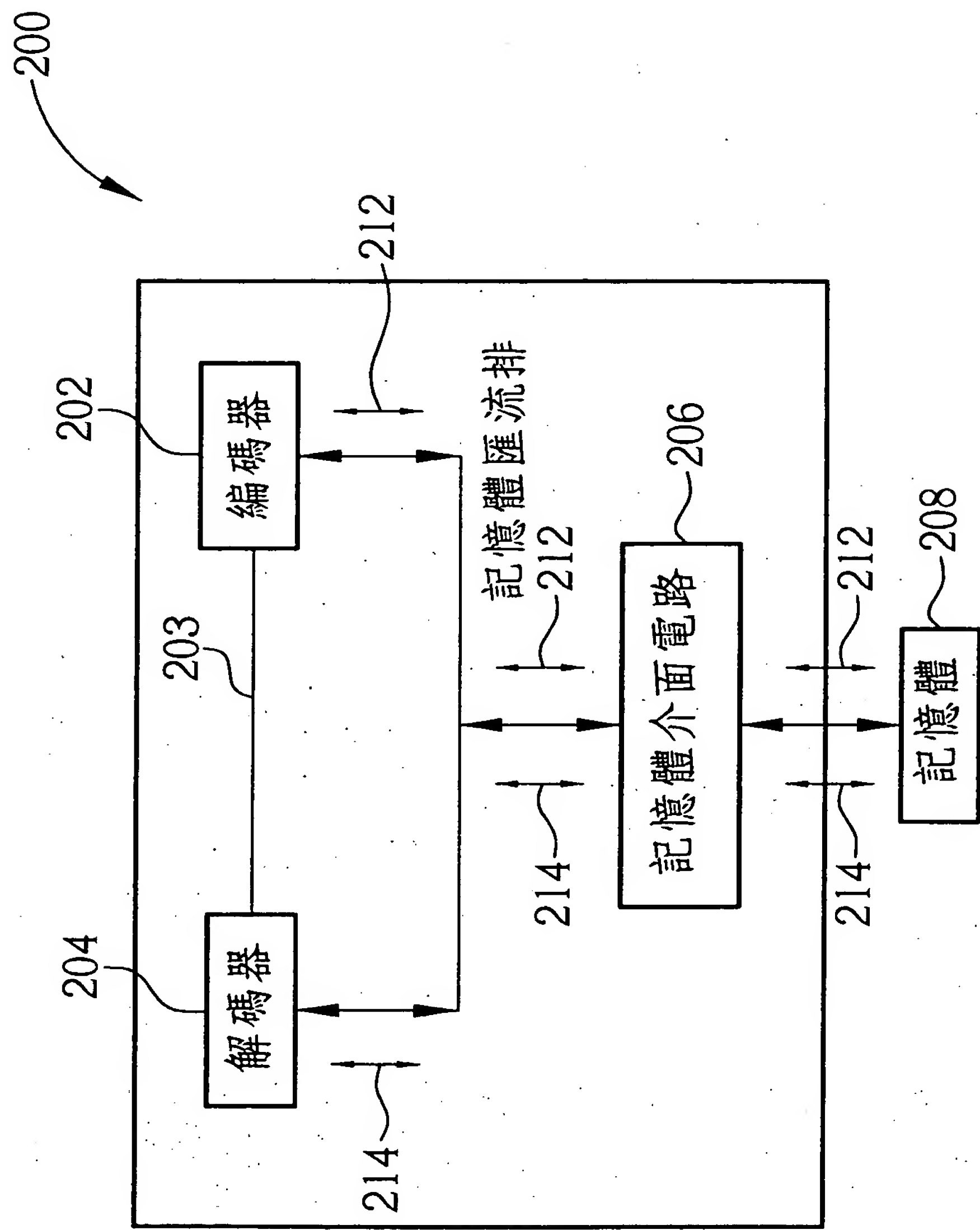
當該畫面之編碼型態係為雙向預測編碼時，以順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼。

24.如申請專利範圍第9項所述之方法，該方法另包含有利用步驟(a)中所決定之至少一編碼型態分別對該編碼位元流進行編碼測試以決定該第一編碼型態。





圖一



圖二

畫面	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
解碼器	I0 (0)	P1 (1)	B2 (2)	I3 (0)	P4 (1)	B5 (2)	I6 (0)	P7 (1)	B8 (2)	I9 (0)	P10 (1)	B11 (2)
編碼器	I0 (0)	P1 (1)	I2 (0)	B3 (2)	P4 (1)	I5 (0)	B6 (2)	P7 (1)	I8 (0)	B9 (2)	P10 (1)	I11 (0)
平均記憶體 寬負載總和	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

圖三

410

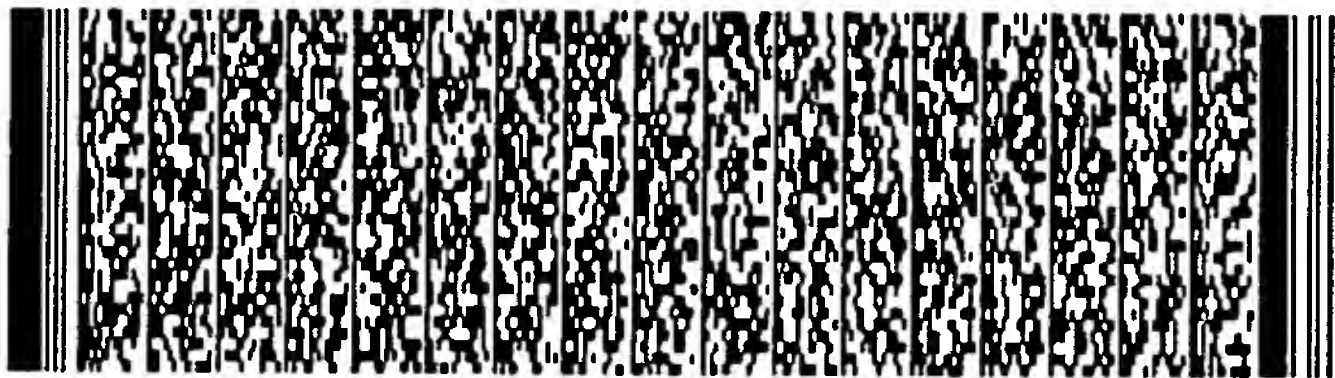
檢查該解碼位元流之編碼型態以決定該編碼位元流所允許之至少一編碼型態

412

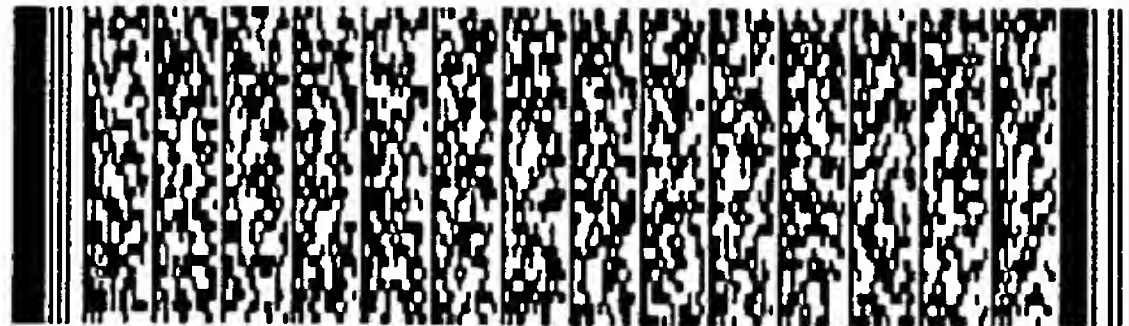
利用步驟410中所決定之至少一編碼型態中之一第一編碼型態進行該編碼位元流之編碼

圖四

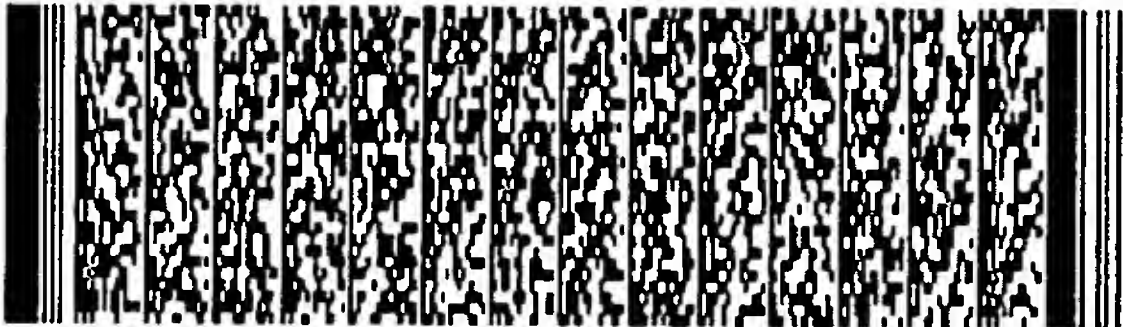
第 1/27 頁



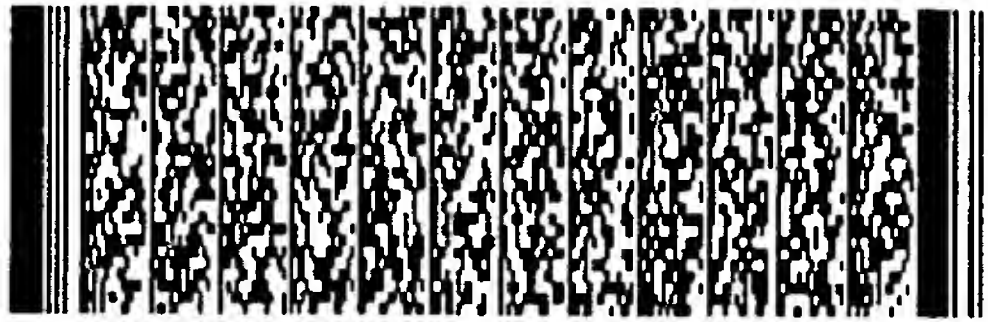
第 2/27 頁



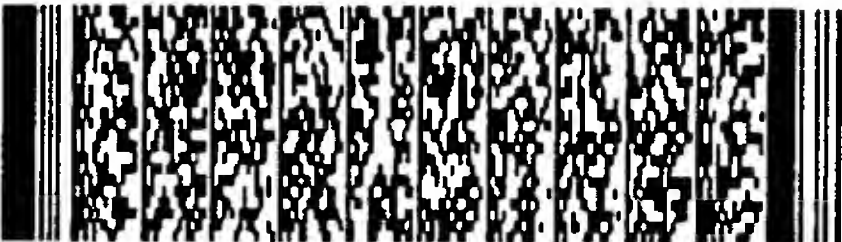
第 2/27 頁



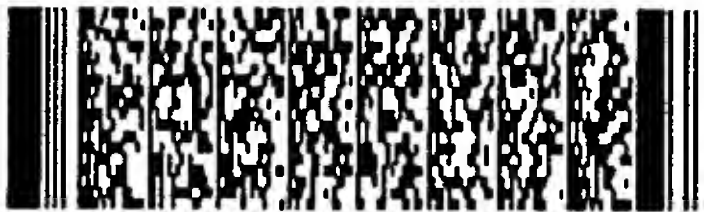
第 3/27 頁



第 4/27 頁



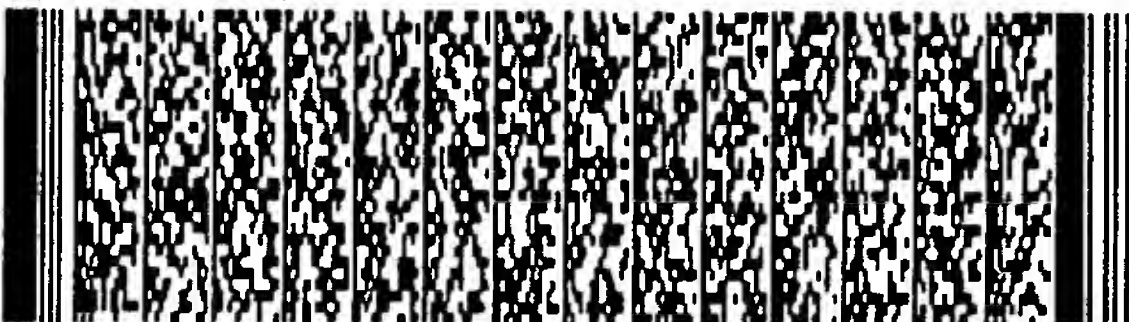
第 5/27 頁



第 6/27 頁



第 6/27 頁



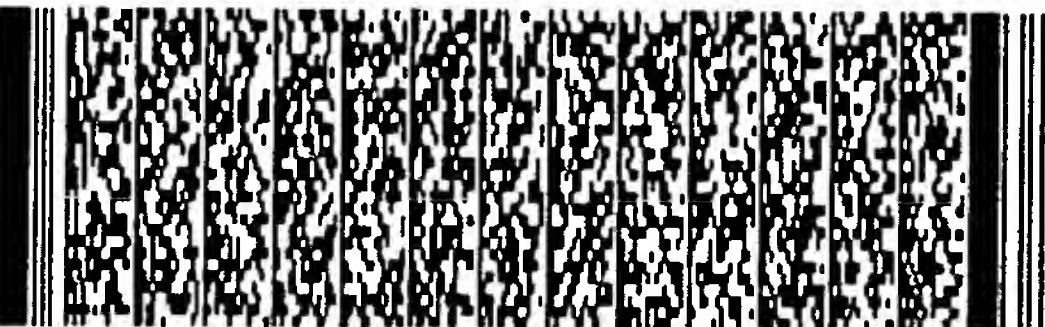
第 7/27 頁



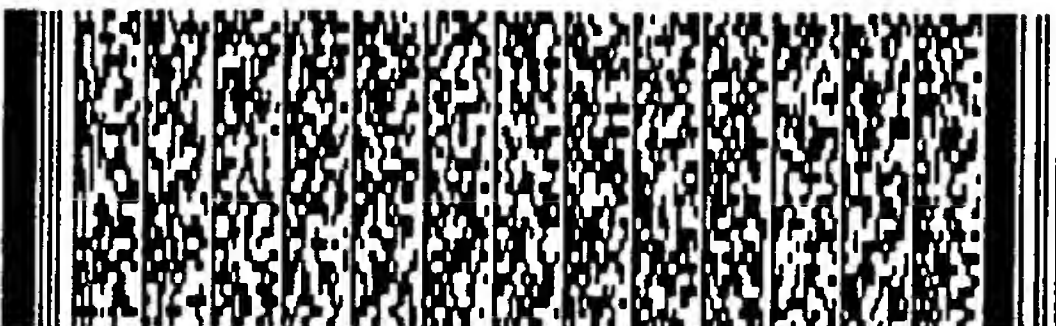
第 7/27 頁



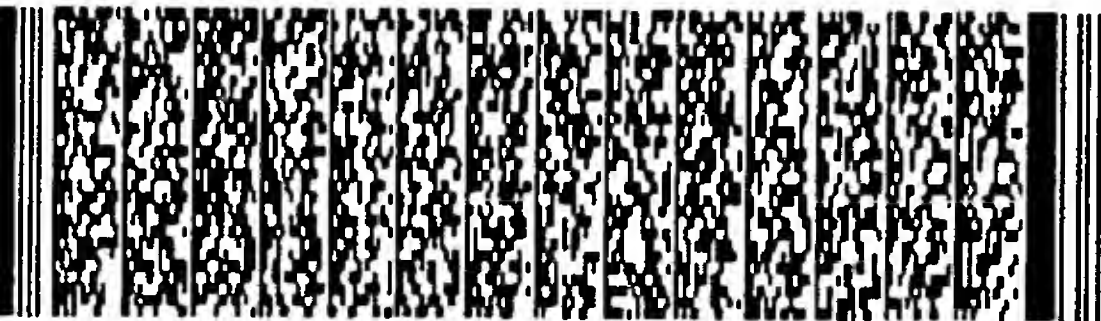
第 8/27 頁



第 8/27 頁



第 9/27 頁



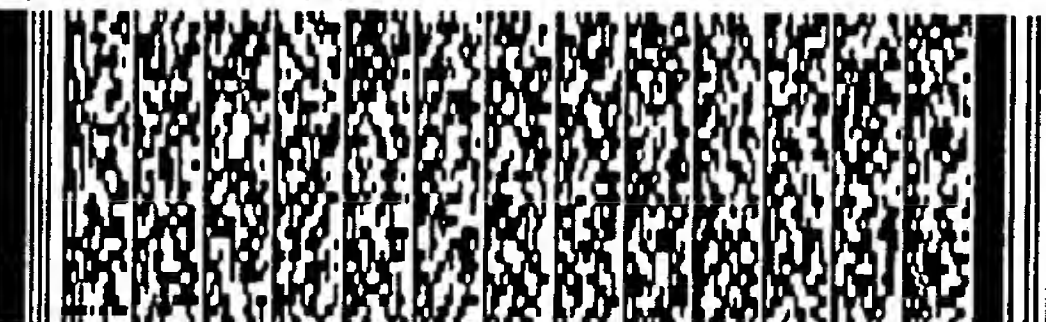
第 9/27 頁



第 10/27 頁



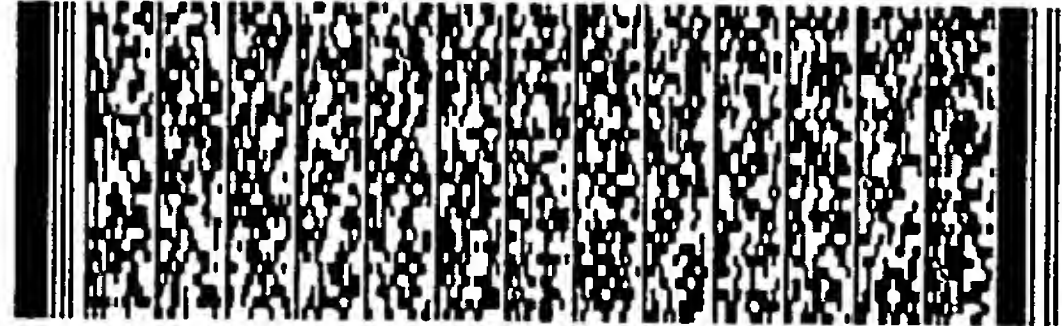
第 10/27 頁



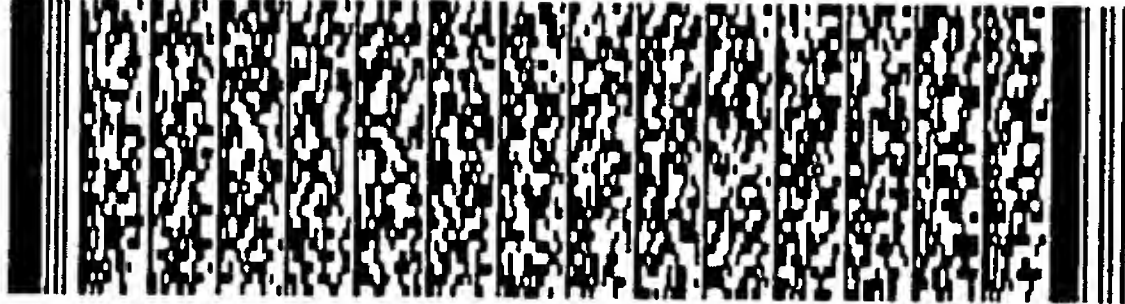
第 11/27 頁



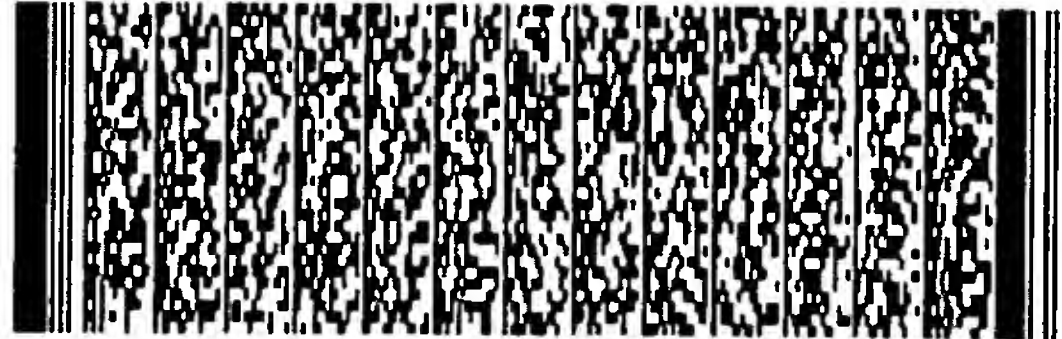
第 11/27 頁



第 12/27 頁



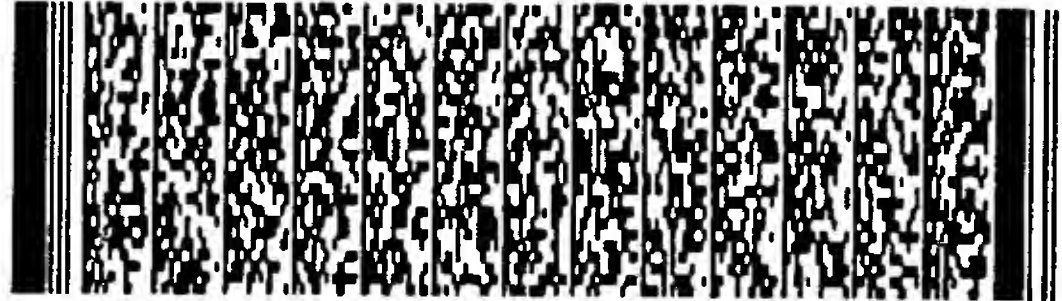
第 12/27 頁



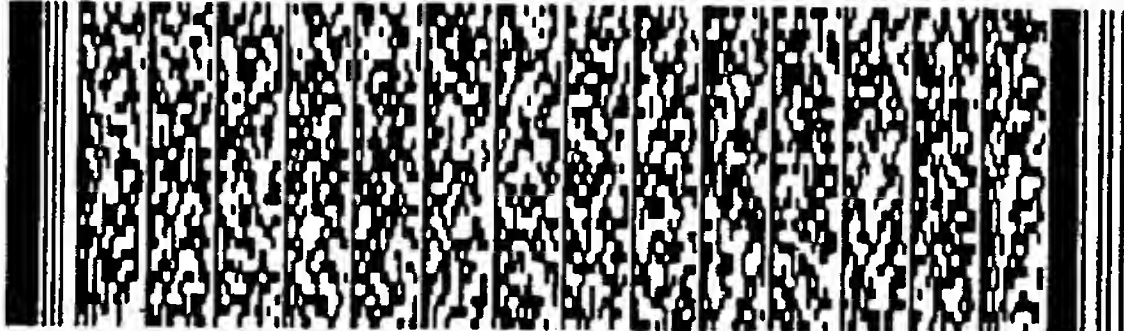
第 13/27 頁



第 13/27 頁



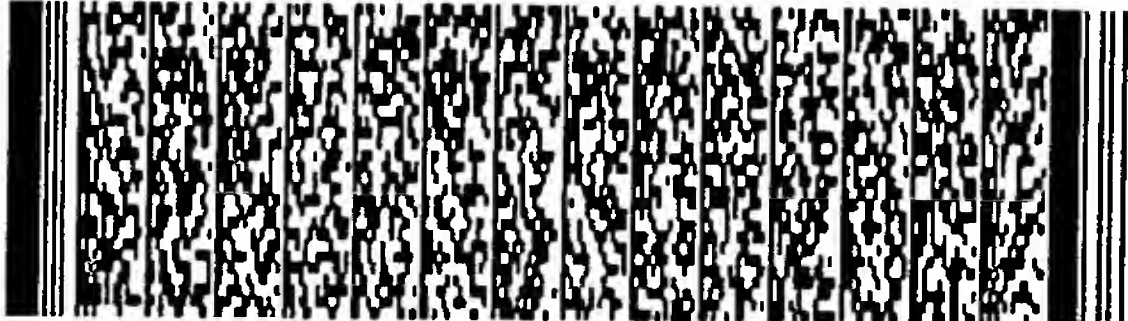
第 14/27 頁



第 14/27 頁



第 15/27 頁



第 15/27 頁



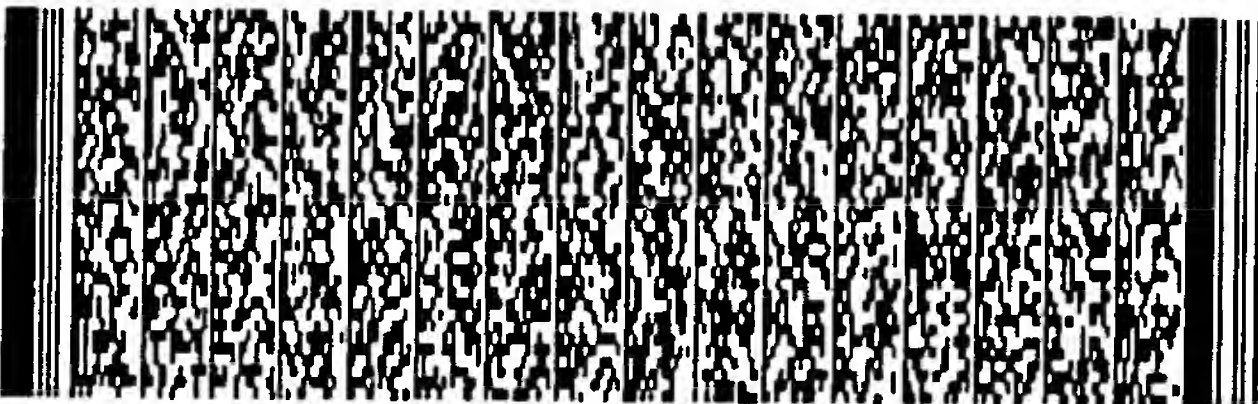
第 16/27 頁



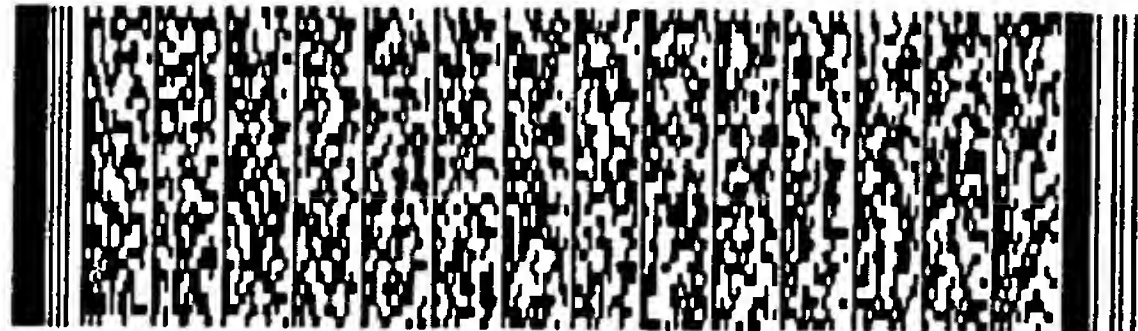
第 16/27 頁



第 17/27 頁



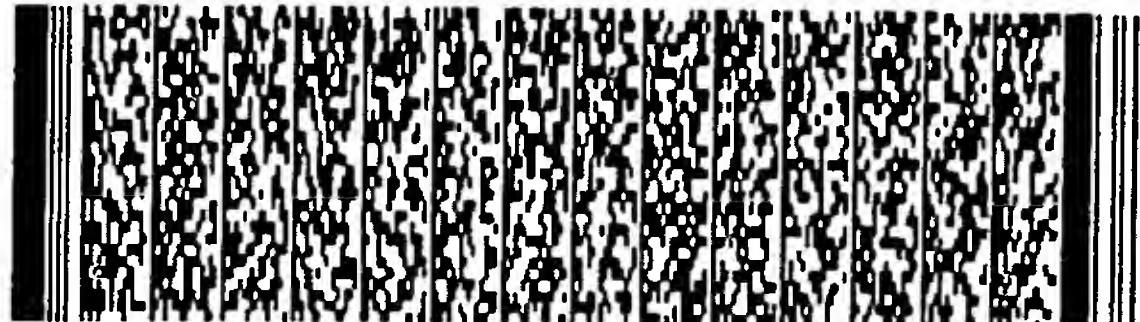
第 18/27 頁



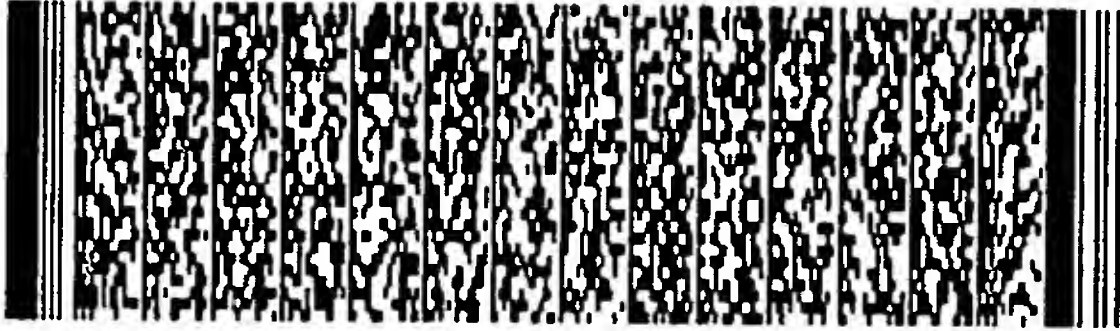
第 18/27 頁



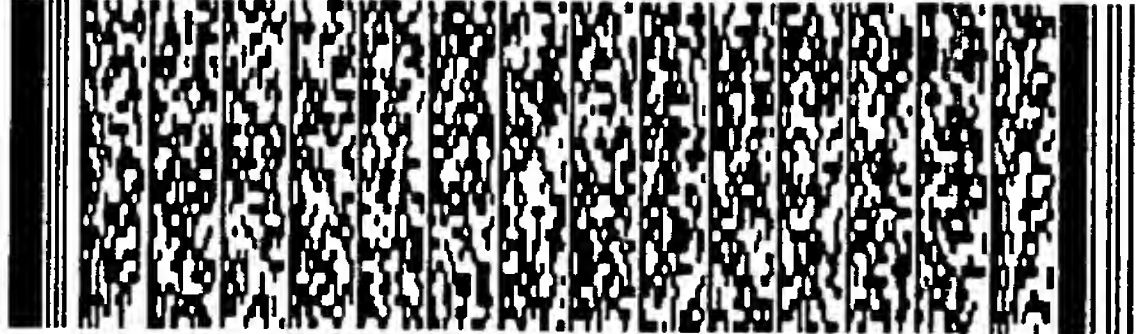
第 19/27 頁



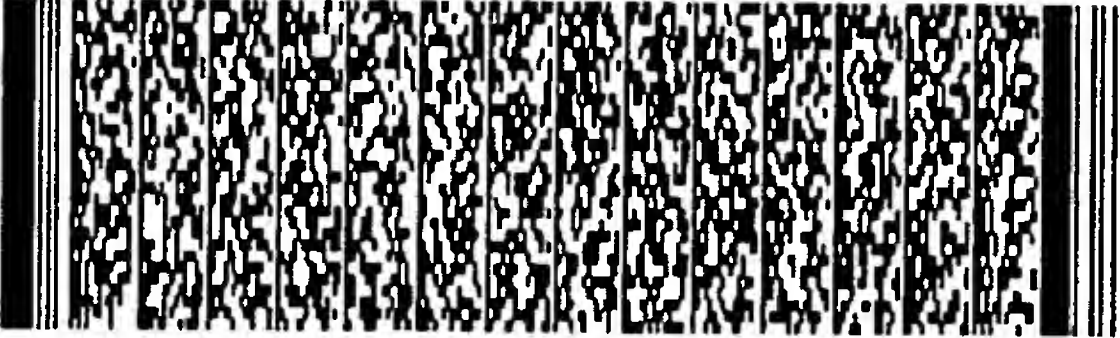
第 19/27 頁



第 20/27 頁



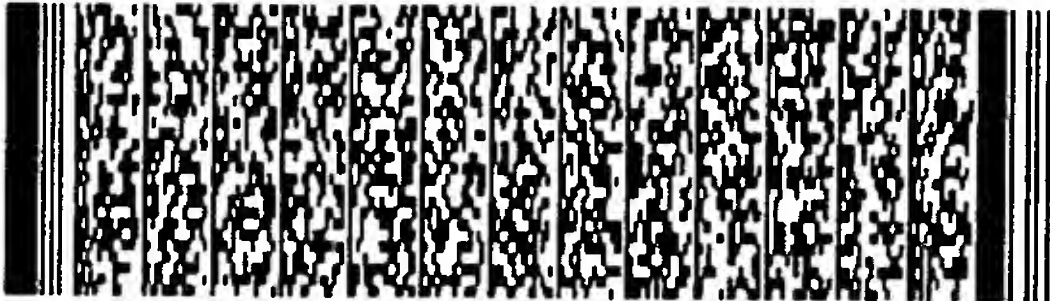
第 20/27 頁



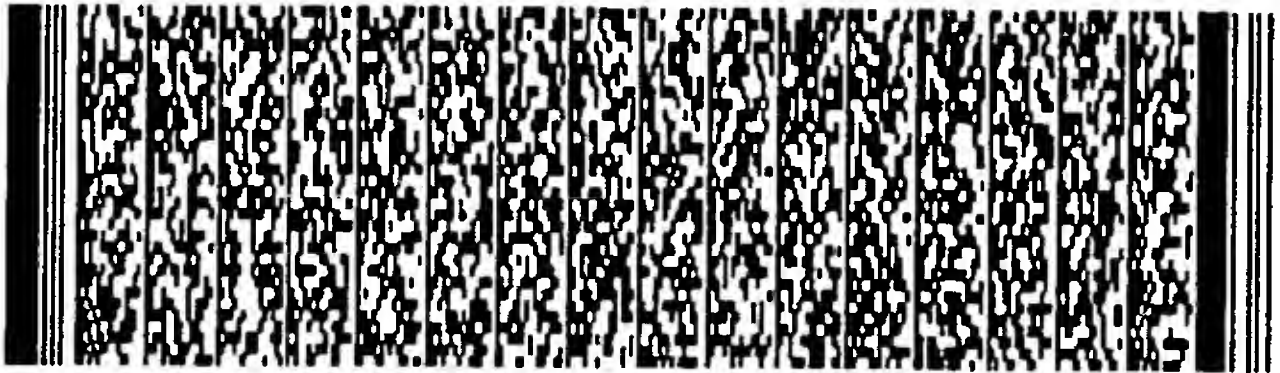
第 21/27 頁



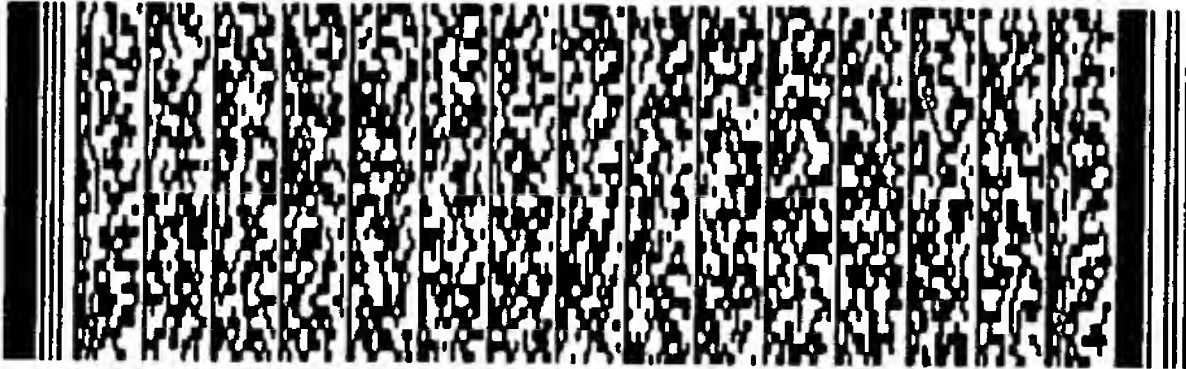
第 22/27 頁



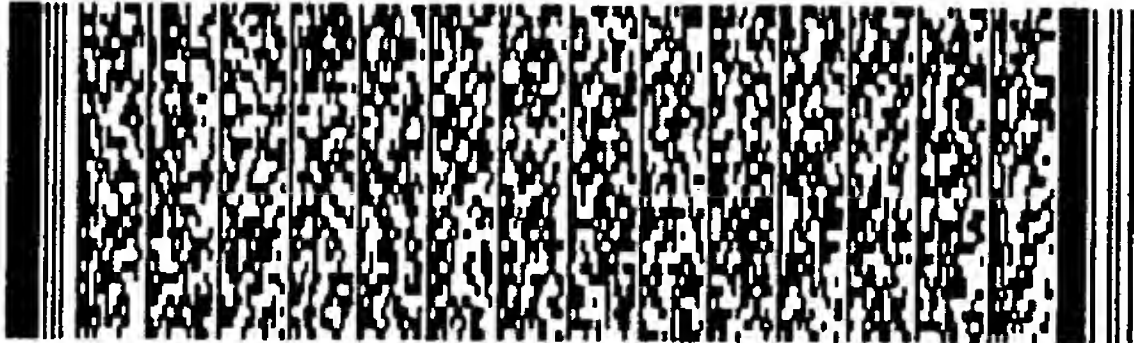
第 23/27 頁



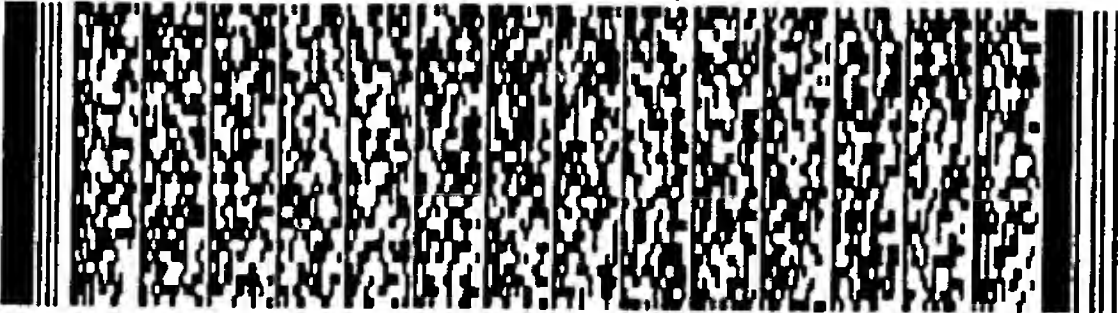
第 24/27 頁



第 25/27 頁



第 26/27 頁



第 27/27 頁

